

UNIVERSIDAD ESTATAL DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
CARRERA LICENCIATURA EN IMAGENOLOGIA.



**COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO
DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES
SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL JOSÉ
CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013**

Tesis previa a la obtención del título de
Licenciado y Licenciada en Imagenología

AUTORES:

MERLIN ELENA ESPINOZA ZHIGUE
MIGUEL SANTIAGO JATIVA CAMPOVERDE
ALEJANDRA NATALI MUÑOZ CAJAMARCA

DIRECTORA:

LCDA. SANDRA ELIZABETH AGUILAR RIERA

ASESOR:

LCDA. SANDRA ELIZABETH AGUILAR RIERA

CUENCA - ECUADOR

2015.



RESUMEN

El principal objetivo de la presente investigación es comparar la dosis de radiación y la cantidad de contraste utilizados entre las vías radial y femoral en pacientes sometidos a cateterismocardiaco en el departamento de hemodinamia del Hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca, en el periodo comprendido entre Enero 2012-Diciembre 2013

Se estudiaron 162 casos con una media de edad de 63,87 años con el grupo de edad más numeroso en pacientes de 61 a 75 años con el 45,1%; el sexo más frecuente fue el masculino con el 69,8%.

Se llevaron a cabo 2 tipos de procedimientos, tal es el caso de la Coronariografía con el 63,6% de los casos; la Angiografía por Stent en el 12,3% de los casos; por otro lado en el 24,1% de los pacientes se llevaron a cabo ambos procedimientos.

El acceso más utilizado fue el radial con el 66% mientras que el acceso femoral se utilizó en un 34%; con una media global de tiempo de procedimiento de 23,43 minutos con una desviación estándar de 27,18 minutos.

El acceso radial presentó ventajas sobre el femoral en las siguientes variables: media de tiempo de procedimiento (19,62 min versus 30,86 min); media de tiempo de exposición a radiación (7,31 min versus 10,53 minutos); media de dosis de radiación (388,98 mGy versus 514,53 mGy) y dosis de medio de contraste (104 ml versus 119,55 ml); en todos estos casos las diferencias de medias fueron estadísticamente significativas según el valor de t calculado todo con un 95% de confianza.

PALABRAS CLAVES: DISPOSITIVOS DE ACCESO VASCULAR, MEDIOS DE CONTRASTE, EXPOSICION A LA RADIACION, CATETERISMO CARDIACO.



ABSTRACT

The main objective of this research is to compare the radiation dose and the amount of contrast used between the radial and femoral routes in patients undergoing cardiac catheterization in the hemodynamic department of José Carrasco Arteaga Hospital of Cuenca, in the period from January 2012-December 2013

162 cases with an average age of 63.87 years with the largest age group in patients aged 61 and over with 61.1% were studied; the most frequent in males were 69.8% and 94.4% of cases of urban residence.

2 types of procedures, as in the case of coronary angiography in 63.6% of cases were performed; Stent Angiography in 12.3% of cases; secondly in 24.1% of patients were performed both procedures.

Access more used was radial with 66% while the femoral access was used by 34%; with an overall mean procedure time 23.43 minutes with a standard deviation of 27.18 minutes.

The radial access advantages over the femoral presented in the following variables: average procedure time (19.62 min versus 30.86 min); average radiation exposure time (7.31 min versus 10.53 minutes); average radiation dose (mGy 388.98 versus 514.53 mGy) and doses of contrast medium (104 ml versus 119.55 ml); in all these cases mean differences were statistically significant according to the t value calculated everything with 95% confidence.

KEYWORDS: VASCULAR ACCESS DEVICE, CONTRAST MEDIA, RADIATION EXPOSURE, CARDIAC CATHETERIZATION.



INDICE

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
INDICE	4
CAPITULO 1	14
1. INTRODUCCION	15
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.3. JUSTIFICACIÓN	18
CAPITULO II	19
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	20
2.1 Cateterismo cardiaco.	20
2.1.2 Coronariografía	20
2.1.3 Angioplastia por Stent.	21
2.2 Anatomía de la Circulación.	21
2.2.1 Aorta Ascendente	22
2.2.2 Arco Aórtico	22
2.2.3 Arteria Femoral.	22
2.3 Acceso Vascular	23
2.3.1 Acceso Femoral Retrogrado	24
2.3.2 Acceso Femoral Anterógrado	24
2.3.3 Acceso Radial	25
2.4 Medios de Contraste	25
2.4.1 Características de los Medios de Contraste	25
2.5 Efectos Adversos Asociados a los Medios de Contraste	26
2.6 Radiación Ionizante.	26
2.7 Dosis de Radiación	27
2.8 Efectos Nocivos de la Radiación Ionizante	27
2.8.1 Efectos Determinísticos.	28
2.8.2 Efectos Estocásticos.	28
CAPITULO III	29



3. OBJETIVOS.....	30
3.1. Objetivo General:.....	30
3.2. Objetivos Específicos:	30
CAPITULO IV	31
4. METODOLOGIA	32
4.1. TIPO DE ESTUDIO:	32
4.2. AREA DE ESTUDIO.....	32
4.3. UNIVERSO Y MUESTRA	32
4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	32
4.5. VARIABLES.....	32
4.5.1.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	33
4.6 METODOS TECNICAS E INSTRUMENTOS.....	34
4.7. PROCEDIMIENTOS	34
4.8. PLAN DE TABULACION Y ANALISIS	34
4. ASPECTOS ÉTICOS.....	35
CAPITULO V	35
5. RESULTADOS	36
5.5. DISCUSIÓN.....	50
5.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
6. BIBLIOGRAFIA.....	56
8. ANEXOS.....	61



Yo, **MIGUEL SANTIAGO JATIVA CAMPOVERDE**, autor de la tesis **“COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al art 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **LICENCIADO EN IMAGENOLOGÍA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, Febrero 2015.

Miguel Santiago Játiva Campoverde.
0401532239



Yo, **MIGUEL SANTIAGO JATIVA CAMPOVERDE**, autor de la tesis **“COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013”**, certifico que todas la ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, Febrero 2015.

Miguel Santiago Játiva Campoverde.

0401532239



Yo, **MERLIN ELENA ESPINOZA ZHIGUE**, autora de la tesis “**COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013**”, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al art 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **LICENCIADA EN IMAGENOLOGÍA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Febrero 2015.

Merlin Elena Espinoza Zhigue.
0705834976



Yo, **MERLIN ELENA ESPINOZA ZHIGUE**, autora de la tesis **“COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013”**, certifico que todas la ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Febrero 2015.

Merlin Elena Espinoza Zhigue.
0705834976



Yo, **ALEJANDRA NATALI MUÑOZ CAJAMARCA**, autora de la tesis **“COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013”**, reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al art 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de **LICENCIADA EN IMAGENOLOGÍA**. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, Febrero 2015.

Alejandra Natali Muñoz Cajamarca.
0105631634



Yo, **ALEJANDRA NATALI MUÑOZ CAJAMARCA**, autora de la tesis **“COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL “JOSÉ CARRASCO ARTEAGA”. CUENCA, ENERO 2012-DICIEMBRE 2013”**, certifico que todas la ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Febrero 2015.

Alejandra Natali Muñoz Cajamarca.
0105631634



DEDICATORIA

Para Emilia Clarissa y María Eugenia.

Santiago Játiva.



DEDICATORIA

A mi Dios por guiar mi camino, darme la fortaleza necesaria para seguir adelante y alcance mis ideales.

A mis padres Monfilio, Delfa, hermanos y familiares por su amor y apoyo incondicional.

A mi hija Noemí por mi mayor motivación y fortaleza para seguir adelante.

A mi esposo Franklin por ser el apoyo en todo momento.

Merlin Espinoza.



CAPITULO I



1. INTRODUCCION.

El volumen de contraste, su relación directa con la nefropatía inducida por contraste y el impacto que esta tiene en el pronóstico de los pacientes que se someten a cateterismo cardiaco hacen muy deseable encontrar latécnica que nos permitan reducir la cantidad de contraste y dosis de radiación. La exposición a radiaciones ionizantes procedentes de imágenes médicas puede tener efectos nocivos. Las radiaciones ionizantes pueden causar cambios cromosómicos, y a altas dosis se asocian con un aumento en la probabilidad de padecer tumores malignos; por lo tanto, también es bastante deseable para el paciente y el operador minimizar la dosis de radiación y medios de contraste en cada procedimiento.(1)

El cateterismo cardiaco proporciona una importante información sobre la anatomía y la función del corazón, las válvulas cardíacas y de los grandes vasos (arterias y venas) que entran y salen del corazón. La vía de acceso al corazón es elegida por el intervencionista para realizar el estudio.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En un ensayo aleatorio para comparar el acceso radial y femoral para angiografía coronaria, los investigadores encontraron que el acceso radial tiene complicaciones vasculares leves. Específicamente, 1.4 por ciento de los pacientes con acceso radial desarrollaron este resultado, en comparación con 3,7 por ciento de los pacientes en el grupo femoral manteniendo las tasas de éxito de angioplastias según un estudio presentado en la Sesión Científica Anual del Colegio Americano de Cardiología en Nueva Orleans en el año 2011.(1)

En un estudio realizado en la Universidad de Leipzig-Heart Cntr, Leipzig, Alemania, se examinaron 8.398 pacientes a través de acceso femoral (f) y 2.211 pacientes se realizaron a través de acceso radial (r). El tiempo medio de fluoroscopia fue de 2,24 min en f, en comparación con 3,52 min en r ($p > 0,001$). La exposición a la radiación media de los pacientes y la dosis de radiación efectiva (DE) fueron significativamente menores en f que en r. Dejando en claro que la vía de acceso femoral deja menores dosis de radiación a los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco. (2)

Las reacciones adversas a los medios de contraste yodados se presentan entre el 5% y el 8% de la población general y se producen por diferentes mecanismos con gravedad variable.

El crecimiento de incidencia de nefropatía por contraste es causa frecuente de insuficiencia renal aguda en una incidencia que oscila entre un 2%- 10% de pacientes sin factores de riesgo de nefropatía por contraste, un 6%-92% de pacientes con insuficiencia renal y aproximadamente del 50% en pacientes diabéticos con insuficiencia renal; pacientes con función renal normal tienen un riesgo muy bajo de nefropatía.(3)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

En un estudio realizado por Castro A y Castillo L en departamento de hemodinámica del Hospital José Carrasco Arteaga IESS Cuenca el procedimiento hemodinámico más frecuente como estudio único fue la

Coronariografía (31%) y como procedimiento combinado la Coronariografía / angioplastia con stent (8%).(4)

Actualmente el Hospital José Carrasco Arteaga IESS Cuenca cuenta con una sala de hemodinámica que la conforman médicos especialistas, licenciados en Imagenología y enfermería, esta sala cuenta con un equipo de fluoroscopia, inyectores automáticos y un eco cardiógrafo de última tecnología; la demanda de pacientes por recibir este tipo de tratamientos es elevada razón por la cual se realizó el estudio en esta institución.



1.3. JUSTIFICACIÓN.

Existe un creciente interés en el acceso radial en comparación con el acceso femoral para cateterismo diagnóstico, debido a que presentan diferencias significativas con relación a complicaciones hemorrágicas menores y hospitalizaciones más cortas, motivos principales de elección para el intervencionista que evade los efectos adversos relacionados con la cantidad de dosis de radiación y medio de contraste que se utiliza en cada una de ellas. Por lo que es motivo de gran discusión investigar qué tipo de acceso vascular proporciona mayores dosis de radiación y cantidades de contraste.

Nuestro trabajo de investigación persigue un significativo avance ya que actualmente en el Ecuador no se han realizado estudios similares, y tiene un notable aporte científico para el intervencionismo cardíaco, ya que se obtiene información sobre la realidad actual sobre preferencias de acceso vascular y es un aporte incalculable a la población candidata para este tipo de procedimientos.

Es de interés de los autores aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de la formación como Licenciados en Imagenología aportando conocimientos de gran relevancia para el campo de salud.



CAPITULO II



2. FUNDAMENTO TEÓRICO.

2.1 Cateterismo cardiaco.

El cateterismo cardiaco es un procedimiento complejo e invasivo que permite valorar la anatomía del corazón y de las arterias coronarias, así como para estudiar la función del corazón.

El cateterismo cardiaco es un procedimiento complejo e invasivo que consiste en la introducción de unos catéteres que se llevan hasta el corazón para valorar la anatomía del mismo y de las arterias coronarias, así como para ver la función del corazón (cuánta sangre bombea), medir presiones de las cavidades cardiacas e, incluso, saber si hay alguna válvula alterada. Además, permite ver si existen defectos congénitos (de nacimiento), como comunicaciones (orificios) en el tabique auricular o ventricular, medir concentraciones de oxígeno en diferentes partes del corazón y obtener muestras de tejido cardiaco (biopsia) para el diagnóstico de ciertas enfermedades. (5)

2.1.2 Coronariografía.

La coronariografía es una técnica que completa al cateterismo cardiaco y se realiza en el mismo procedimiento que este. Tras la inyección del contraste en el sistema circulatorio, se consiguen ver, mediante rayos X, las arterias coronarias. Igual que en el cateterismo, todas las imágenes se graban para su posterior estudio. Con esta técnica el especialista pone de manifiesto si existen obstrucciones o estrecheces en las arterias coronarias, su localización exacta, el número de arterias afectadas o la severidad de las lesiones (estrechamientos). Es una prueba imprescindible en algunos casos, por ejemplo, cuando un paciente sufre un infarto. Es muy rentable desde el punto de vista médico por la información que aporta para tratar adecuadamente al



enfermo: los resultados obtenidos son claves en la decisión sobre el tratamiento (6)

2.1.3 Angioplastia por Stent.

Es un procedimiento mínimamente invasivo realizado para mejorar el flujo de la sangre en las arterias y venas del cuerpo

Es un procedimiento de angioplastia, se usa las técnicas de imágenes para guiar un catéter con un balón en la punta, un tubo delgado plástico, en una arteria o vena y avanzarlo hasta donde el vaso ha quedado estrechado u obstruido. El balón luego se infla para abrir el vaso sanguíneo, se desinfla y se saca. (7)

Durante la angioplastia se puede colocar un pequeño tubo de malla de alambre llamado stent en forma permanente en la arteria o vena recién abierta para ayudarla a quedarse abierta. (8)

El cateterismo y la coronariografía se pueden se puede llevar a cabo con dos objetivos: realizar un diagnóstico y/o tratamiento. Entre los tratamientos que se pueden llevar a cabo están:

- Implante de prótesis para reparar defectos de nacimiento (orificios en tabiques) o abrir orificios nuevos en los tabiques como tratamiento en niños con anomalías cardíacas que producen baja oxigenación de la sangre.
- Cerrar vasos sanguíneos que no deberían permanecer abiertos después del nacimiento (como el ductus arterioso persistente).
- Implante de prótesis en la válvula aórtica en pacientes ancianos en los que no se les puede someter a cirugía.
- Colocar muelles (stents) en las arterias coronarias que están estrechadas.(10)

2.2 Anatomía de la Circulación.

Todas las arterias de la circulación general nacen de la aorta. La aorta emerge de la base del ventrículo izquierdo, pasa hacia arriba por debajo de la arteria



pulmonar con el nombre de aorta ascendente, luego regresa a la izquierda donde toma el nombre de arco o cayado aórtico, y sigue hacia abajo con el nombre de aorta descendente. La aorta descendente está situada cerca de los cuerpos vertebrales y atraviesa el diafragma a nivel de la cuarta vértebra lumbar. Termina dividiéndose en dos arterias iliacas primitivas que luego se convertirán en arterias femoral derecha e izquierda respectivamente encargada de llevar sangre a los miembros inferiores. (11)

2.2.1 Aorta Ascendente.

Es la primera porción de aorta que abarca desde el corazón al comienzo del arco de la aorta, y en ella se originan las arterias coronarias izquierda y derecha. Nace en la raíz de la aorta, antes de la salida de ésta del pericardio, y, en su reflexión, antecede al arco de la aorta. Presenta una dilatación (convexidad) en su origen denominada bulbo de la aorta, que corresponde a la visualización exterior de los senos aórticos (o de Valsalva), de los que se originan sus dos únicas ramas, la arteria coronaria izquierda y la arteria coronaria derecha. (6)

2.2.2 Arco Aórtico.

Tradicionalmente, cayado aórtico: su porción central o proximal en forma de u invertida da origen al tronco braquiocefálico, la carótida común izquierda y la subclavia izquierda. En el punto medio de este arco o cayado la aorta pasa desde el mediastino anterior al posterior (nivel T4, o de la cuarta vértebra torácica) cara lateral izquierda.

El tronco braquiocefálico irrigara a los miembros superiores teniendo como ramificación a la arteria axilar que a su vez da origen a la arterial braquial y radial. (6)

2.2.3 Arteria Femoral.

La arteria femoral es una gran arteria del muslo, que se origina como continuación de la arteria iliaca externa.



Comienza en el triángulo femoral, por detrás del ligamento inguinal, donde la arteria ilíaca externa pasa a recibir el nombre de arteria femoral, que recorre en su trayecto inicial la parte anterior del muslo. En este segmento, también recibe el nombre de arteria femoral común. (11)

2.3 Acceso Vascular.

La selección apropiada del acceso vascular es frecuentemente un punto clave para la realización exitosa de un procedimiento endovascular diagnóstico o terapéutico. La familiaridad con los diferentes accesos vasculares disponibles, su selección, utilización y manejo son esenciales para el cardioangiólogo intervencionista. Cada acceso vascular percutáneo (femoral, braquial, radial, poplíteo, etc.) requiere un entrenamiento especializado. A pesar que algunos aspectos de manejo son comunes a todos los accesos vasculares, ciertos puntos (compresión, administración de heparina, NTG o verapamilo intravascular) son diferentes según el sitio de acceso vascular elegido. (11)

En la actualidad, el sitio más común de acceso arterial percutáneo es el femoral., sin embargo la vía radial está ganando adeptos especialmente en pacientes obesos, o para acortar el tiempo de observación hospitalario y facilitar una estrategia de intervencionismo ambulatorio. (11)

La selección del acceso, para cada paciente deberá tener en cuenta diferentes factores, entre los que destacamos:

- 1) La presencia de síntomas o signos de enfermedad vascular periférica.
- 2) Problemas o complicaciones del acceso vascular en procedimientos previos.
- 3) Incapacidad de tolerar decúbito dorsal por tiempo prolongado.
- 4) Enfermedad aorto iliaca conocida o bypass aorto bifemoral previo.
- 5) Posibilidad de uso de dispositivos que requieren introductores de mayor tamaño



- 6) Compatibilidad entre las características de los materiales a utilizar, y las curvas o tortuosidades a través de las cuales dichos materiales serán avanzados.(6)

2.3.1 Acceso Femoral Retrogrado.

En contraste con la técnica humeral directa que fuera el acceso tradicional en las primeras etapas del cateterismo cardíaco el abordaje femoral retrógrado por punción evita la exposición quirúrgica de la arteria y/o vena para introducir el catéter ya sea con finalidades diagnósticas y/o terapéuticas. (12)

Para obtener el acceso vascular, se identifica la arteria femoral que presente el pulso más potente. La punción se efectúa 1 a 3 centímetros por debajo de la arcada crural, la cual se identifica por su trayecto entre la espina ilíaca anterosuperior y la espina del pubis. La arteria femoral se ubica en el centro de la arcada y se palpa hasta varios centímetros por debajo de esta. Ocasionalmente, en casos de dificultad en la palpación del pulso, la punción guiada por fluoroscopia puede ser de utilidad. Habitualmente la arteria femoral común puede ser punzada en el tercio medio de la cabeza del fémur. (12)

La mayoría de los inconvenientes en el acceso (y las complicaciones vasculares) derivan del reconocimiento incorrecto de los reparos antes de intentar la punción

2.3.2 Acceso Femoral Anterógrado.

La técnica anterógrada es preferida por algunos autores, fundamentalmente radiólogos intervencionistas, para obtener un acceso más directo a algunas lesiones del territorio fémoro poplíteo medio y distal, y troncos infra poplíteo, lo cual puede resultar de gran utilidad para cruzar lesiones severamente calcificadas. (12)

Sin embargo la punción es dificultosa en muchas oportunidades y hay mayor riesgo de complicaciones. (Hematoma retro peritoneal) (11)



2.3.3 Acceso Radial.

La arteria radial, a diferencia de las arterias braquial y femoral, tiene un trayecto superficial, discurre sobre una estructura ósea como el radio y no presenta en sus inmediaciones estructuras venosas o nerviosas de consideración. Todo esto facilita y simplifica la compresión de la arteria y el seguimiento de posibles hematomas o hemorragias y disminuye las posibles complicaciones, como neuropatías o fístulas A-V, e incluso la posible embolización de cristales de colesterol en pacientes con arteriosclerosis severa de la aorta. Asimismo permite la de ambulación temprana, lo que facilita el alta precoz del paciente y hace más confortable el período post cateterismo (10)

2.4 Medios de Contraste.

Los agentes de contraste radiográficos intravasculares, hacen que las estructuras vasculares y cardiacas se tornen visibles y se incremente así la absorbencia de los rayos X de los fluidos internos, y por ende la densidad radiográfica de las estructuras luminarias. En teoría, las estructuras cardiovascular pueden ser registradas en imágenes por decrecer su densidad de rayos X. Esta característica viene tratándose mediante al uso de gases como el dióxido de carbón como agente de contraste. La absorbencia de los rayos X de un agente intravascular de contraste debe ser lo suficientemente mayor que la de la sangre para incrementar la densidad radiográfica del vaso a un valor de 10% más que el grosor completo del tejido atravesado por el rayo X. (13)

2.4.1 Características de los Medios de Contraste.

Los agentes de contraste angiográficos deben reunir los siguientes criterios generales:

1. Estar a la temperatura del cuerpo, tener una viscosidad similar a la de la sangre, administrados de manera intravascular, y probablemente ser una solución acuosa parecida a la del plasma sanguíneo.



2. Contener un elemento con número atómico lo suficientemente alto en una concentración adecuada para proporcionar una absorbencia de rayos X que al menos sea 10% mayor que la de la sangre.
3. Tener constituyentes biocompatibles, con mínimos efectos deletéreos en las concentraciones requeridas y que el cuerpo pueda eliminarlos fácilmente. (14)

2.5 Efectos Adversos Asociados a los Medios de Contraste.

Los efectos adversos desencadenados por la administración de medios de contraste se relacionan con las propiedades físico-químicas. De otra parte, las respuestas tempranas a su exposición se clasifican como: idiosincráticas y químico-tóxicas. Las primeras son reacciones anafilactoides que ocurren de forma impredecible e independiente de la dosis o la concentración o del tipo de medio utilizado. La naturaleza de la reacción parece corresponder a aumentos de mediadores de vasodilatación, incluyendo la histamina. (15)

A medida que se ha mejorado la osmolalidad de los diferentes medios de contraste estas reacciones se presentan con menor frecuencia, y es así como la incidencia de eventos oscila entre 0,05% a 0,1%. Por su parte, las reacciones químicas-toxicas, guardan relación con las dosis y la estructura molecular y físico-química del medio de contraste. Dichas reacciones son más comunes y muy dependientes de los pacientes expuestos y los factores relacionados con el procedimiento. (16)

2.6 Radiación Ionizante.

Radiación es cualquier fenómeno que se propaga desde una fuente en todas direcciones. Las radiaciones electromagnéticas que tienen energías superiores a los rayos ultravioleta, como los rayos X y gamma, pueden provocar cambios no sólo en las moléculas, sino en la estructura de los átomos que conforman esas moléculas. Producen principalmente la ionización del átomo, por lo que se denominan radiaciones ionizantes. (17)



Dentro de este grupo se incluyen partículas que emiten los radioisótopos; como Alfa y Beta que también tienen la propiedad de ionizar la materia. (18)

2.7 Dosis de Radiación.

Es la medida de radiación recibida o absorbida por un tejido. Es importante conocer la dosis localizada en piel para la aparición de efectos determinísticos y estocásticos por la radiación ionizante. (19)

Las dosis y los tiempos de fluoroscopia promedios en hemodinámica son significativamente mayores que en diagnóstico. (20)

Las radiaciones sean directa o indirectamente ionizantes, comunican su energía a la materia que atraviesa, cuando se trata de tejido vivo, es esa transmisión de energía la que puede provocar daño a las células. La medición de esa energía comunicada al medio, permite la evaluación de lo que llamaremos las dosis de radiaciones, que ha recibido la materia. (19)

Existen tres clasificaciones de dosis:

- Dosis absorbida: Es una medida de la cantidad de energía depositada cuando la radiación incide en un cuerpo y más específicamente por un tejido o un ser vivo. La dosis absorbida mide la energía depositada en un medio por unidad de masa. La unidad es el J/kg, que recibe el nombre de gray (Gy).
- Dosis equivalente: tiene en cuenta los distintos tipos de radiación. Siendo la dosis absorbida promediada en un tejido u órgano.
- Dosis efectiva: tiene en cuenta la radiosensibilidad de los distintos tejidos u órganos. (19)

2.8 Efectos Nocivos de la Radiación Ionizante.

La radiación ionizante es capaz de producir pares de iones en la materia biológica. Los procesos de ionización causan cambios en los átomos y moléculas, aunque solo sea transitoriamente, algunas veces pueden dañar las células vivas. Si se producen daños en las células, y estas no se reparan,



puede que las células afectadas mueran, no se reproduzcan, o se origine una célula viable pero no modificada. Ambos casos tienen implicaciones distintas para el organismo por lo que, los efectos de la radiación ionizante en el organismo son divididos en dos categorías: determinísticos y estocásticos. (19)

2.8.1 Efectos Determinísticos.

Son aquellos efectos para los que existe un nivel umbral de dosis por encima del cual la gravedad del efecto aumenta al elevarse la dosis. Son la consecuencia de la sobreexposición externa o interna, instantánea o prolongada sobre todo o parte del cuerpo, provocando la muerte de una cantidad de células viables. La pérdida resultante de células puede causar deterioros severos de la función de un órgano o tejido clínicamente detectable. (18)

La mayoría de los efectos determinísticos en radiología Intervencionista son el resultado de irradiación en la piel. La aparición del daño no solo depende de la dosis acumulada, sino también de la tasa de dosis, del fraccionamiento de la dosis, de la edad, características del individuo y del sitio de exposición. (20)

2.8.2 Efectos Estocásticos.

Son aquellos efectos que se producen, sin un nivel de dosis umbral, cuya probabilidad es proporcional a la dosis y cuya gravedad es independiente de la dosis. (18)



CAPITULO III



3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General.

Comparar la dosis de radiación y la cantidad de contraste utilizados entre las vías radial y femoral en pacientes sometidos a cateterismo cardíaco en el departamento de hemodinamia del hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca, en el período 2012- 2013

3.2. Objetivos Específicos.

1. Determinar la cantidad de procedimientos intervencionistas que se realizan en el hospital José Carrasco Arteaga en el período 2012-2013
2. Conocer el acceso percutáneo más utilizado para cateterismo cardíaco.
3. Determinarla dosis de radiación utilizada en el acceso radial y femoral medido a través del tiempo de exposición.
4. Identificar la cantidad de medio de contraste utilizado en los accesos radial y femoral.
5. Caracterizar a la población del estudio según el sexo y edad de los pacientes.



CAPITULO IV



4. METODOLOGIA.

4.1. TIPO DE ESTUDIO.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal.

4.2. AREA DE ESTUDIO.

El estudio se llevó a cabo en el Hospital José Carrasco Arteaga IESS de la ciudad de Cuenca.

4.3. UNIVERSO Y MUESTRA.

Es un universo finito que lo conformaron las Historias clínicas de pacientes que ingresaron al Hospital José Carrasco Arteaga al departamento de Hemodinámica y que se realizaron cateterismo cardiaco durante el período 2012- 2013. Se trabajará con todo el universo.

4.4. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.

Se incluyeron las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco para coronariografía y angioplastia con stent.

Se excluyeron historias clínicas de pacientes que se hayan realizado cateterismo cardiaco por segunda vez o para control de su tratamiento; historias clínicas incompletas que no tengan información suficiente.

4.5. VARIABLES.

1. Edad.
2. Sexo.
3. Procedimiento Intervencionista.
4. Acceso Percutáneo utilizado para cateterismo cardiaco.
5. Dosis de Radiación.



6. Cantidad de medio de contraste.

4.5.1.- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha del estudio	Tiempo transcurrido	Años	Numérico
Sexo	Características fenotípicas(caracteres externos) que diferencian a una persona como hombre o mujer	Fenotipo	Hombre Mujer	Si No
Procedimiento o intervención	Técnica realizada por el hemodinamista a los pacientes sometidos a cateterismo cardíaco.	Técnica utilizada	Tipo de Cateterismo Cardíaco	1. Coronariografía. 2. Angioplastia con stent.
Acceso percutáneo utilizado para cateterismo cardíaco	Procedimiento quirúrgico que permite acceder al corazón a través de una vía periférica	Procedimiento terapéutico	Tipo de Procedimiento	Vía radial Vía femoral
Dosis de Radiación	Cantidad de dosis absorbida por el paciente durante el procedimiento de cateterismo	Cantidad de Dosis	Miligrays mGy	Numérico



Cantidad de Medio de Contraste utilizado	Cantidad de Medio de contraste utilizado para la realización del cateterismo cardiaco	Cantidad de contraste	Mililitros	Numérico
--	---	-----------------------	------------	----------

4.6 METODOS TECNICAS E INSTRUMENTOS.

La información se obtuvo de las historias clínicas de los pacientes que se realizaron cateterismo cardíaco por acceso radial o femoral en el período 2012- 2013 en el Hospital José Carrasco Arteaga IESS de la ciudad de Cuenca.

La información para los formularios se llenó de acuerdo al informe emitido por el médico hemodinamista del Departamento

4.7. PROCEDIMIENTOS.

Una vez aprobado el protocolo, se procedió a solicitar la autorización al Director del departamento de investigación y docencia del HJCA-IESS Cuenca Dr. Marco Rivera Ullauri, y al jefe del departamento de hemodinamia Dr. Ricardo Quizhpe.

Se solicitó el acceso al sistema del IESS para revisar los registros de dosis de radiación y cantidad de contraste en los accesos femoral y radial de cateterismo cardíaco durante el periodo de estudio recopilados de una base de datos existente en el departamento de Hemodinámica. Estos datos se clasificaron de acuerdo a los formularios.

4.8. PLAN DE TABULACION Y ANALISIS.

Se procedió a crear una base de datos en el programa Microsoft Office Excel 2010 y la información será procesada en el programa SPSS 20.



4. ASPECTOS ÉTICOS.

La información que se obtuvo en el presente estudio fue utilizada con absoluta confidencialidad, respetando datos innecesarios de las historias clínicas a utilizar.

CAPITULO V



5. RESULTADOS.

5.1 Cumplimiento del estudio.

Los datos se recogieron en el formulario ya establecido, esta recolección se llevó a cabo sin inconvenientes, se evaluaron el año 2012 y 2013; con 13 casos en el año 2012 y 149 casos en el año 2013; excluyéndose 5 casos del año 2013 pues fueron paciente que no se logró encontrar los datos completos, de esta manera queda constituida la población por 162 casos a ser analizados en las siguientes tablas:

5.2 Caracterización demográfica.

5.2.1 Edad.

Tabla 1. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según edad, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Edad del paciente	Frecuencia	Porcentaje
<= 30 años	1	,6
31 - 45 años	5	3,1
46 - 60 años	57	35,2
61- 75 años	73	45,1
75 años y más	26	16
Total	162	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Media= 63,87 años
Desviación estándar= 10,68 años
Mínimo 27 años
Máximo= 91 años



Se puede observar que el rango de edad va entre los 27 a 91 años; es decir la población afectada es amplia en lo que hace referencia a la edad; siendo el grupo de mayor frecuencia el de 61 a 75 años que acoge el 45,1%; también se puede evidenciar una tendencia clara de la frecuencia de cateterismo cardiaco a medida que avanza la edad lo hace también los procedimientos.

5.2.2 Sexo.

Tabla 2. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según sexo, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Sexo del paciente	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	113	69,8
Femenino	49	30,2
Total	162	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

De la totalidad de procesos llevados a cabo en los años de investigación el 69,8% de los pacientes fueron de sexo masculino mientras que el 30,2% de sexo femenino.

5.2.3 Residencia.

Tabla 3. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según residencia, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Residencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbana	153	94,4
Rural	9	5,6
Total	162	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

En el 94,4% de los casos los pacientes sometidos a cateterismo en los años 2012 y 2013 residían en el área urbana y el 5,6% en el área rural.



5.3 Características del procedimiento.

5.3.1 Tipo de procedimiento llevado a cabo.

Tabla 5. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de procedimiento llevado a cabo, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Procedimiento	Frecuencia	Porcentaje
Coronariografía	103	63,6
Coronariografía/Angiografía por Stent	39	24,1
Angiografía por Stent	20	12,3
Total	162	100,0

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Se llevaron a cabo 2 tipos de procedimientos, tal es el caso de la Coronariografía con el 63,6% de los casos; la Angiografía por Stent en el 12,3% de los casos; por otro lado en el 24,1% de los pacientes se llevaron a cabo ambos procedimientos.

5.3.2 Tipo de acceso percutáneo.

Tabla 5. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo utilizado, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Acceso percutáneo	Frecuencia	Porcentaje
Femoral	55	34,0
Radial	107	66,0
Total	162	100,0



Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

El acceso vascular radial fue el de mayor uso con el 66% de los casos en los cuales fue requerido; mientras que el 34% de la población tuvo un acceso vascular femoral.

5.3.3 Tiempo de procedimiento.

No se dispone de un criterio de agrupación para esta variable, por lo que se obtienen los estadísticos necesarios para caracterizar la variable

Tabla 6. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tiempo de procedimiento, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Valor
Media	23,43 minutos
Error de la media	2,13 minutos
Desviación estándar	27,18 minutos
Rango	130 minutos
Mínimo	1 minuto
Máximo	131 minutos
Cuartil 1	4,22 minutos
Cuartil 2 (Mediana)	10 minutos
Cuartil 3	33,5 minutos

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Se estableció la media del tiempo del procedimiento en 23,43 minutos; sin embargo se puede observar que el rango establecido (Máximo - Mínimo) es elevado establecido en 130 minutos fortaleciendo la singularidad es el amplio margen de tiempo entre los procedimientos; en lo que respecta a los cuartiles el cuartil 1 indica que el 25% de la población sometida a cateterismo se sometido a procedimientos con un tiempo menor o igual a 4,22 minutos.



5.3.4 Tiempo de exposición.

Tabla 7. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tiempo de exposición, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Valor total
Media	8,40 minutos
Error de la media	0,83 medias
Desviación estándar	10,56 minutos
Rango	64,8 minutos
Mínimo	0,6 minutos
Máximo	65,4 minutos
Cuartil 1	2 minutos
Cuartil 2 (Mediana)	4,2 minutos
Cuartil 3	9,77 minutos

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

En lo que hace referencia al tiempo total de exposición (en general, sin tomar en cuenta el tipo de acceso vascular) la media de exposición se ubicó en 8,40 minutos con una desviación estándar de 10,56 minutos; el rango de tiempo de exposición a radiación fue de 64,8 minutos; con un mínimo de 0,6 minutos y un máximo de 65,4 minutos de exposición.

5.3.5 Dosis de radiación.

Tabla 8. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según dosis de radiación en Miligrays (mGy), HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Valor total
Media	431 mGy
Error de la media	40,81 mGy
Desviación estándar	519,45 mGy
Rango	3404,02 mGy
Mínimo	3,98 mGy
Máximo	3408 mGy
Cuartil 1	131,5 mGy
Cuartil 2 (Mediana)	232 mGy
Cuartil 3	545,25 mGy

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

La media de radiación que la totalidad de los pacientes recibe se ubicó en 431 mGy con una desviación estándar de 519 mGy; el valor mínimo fue de 3,98 mGy y el máximo de 3408 mGy; según el cuartil 2 o mediana el 50% de los pacientes recibió 232 mGy o menos de radiación en sus procedimientos.

5.3.6 Cantidad de medio de contraste utilizado.

Tabla 9. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según cantidad de medio de contraste utilizado en Mililitros (ml), HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Valor total
Media	109,88 ml
Error de la media	5,85 ml
Desviación estándar	74,51 ml
Rango	525 ml
Mínimo	25 ml
Máximo	550 ml
Cuartil 1	50 ml
Cuartil 2 (Mediana)	100 ml
Cuartil 3	150 ml

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

La cantidad de medio de contraste utilizada y sus estadísticos se pueden observar en la tabla 9; la media de edad de contraste utilizado se ubicó en 109,88 ml con una desviación estándar de 74,51 ml; los intervalos inter cuartil son constantes a razón de 50 ml por intervalo empezando con los mismos 50 ml en el primer cuartil; el mínimo utilizado fue de 25 ml siendo el máximo en 550 ml.



5.4 Análisis comparativo según tipo de vía femoral o radial.

5.4.1 Edad.

Tabla 10. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y edad, HJCA, Cuenca, Enero 2012- Diciembre 2013

Edad	Acceso percutáneo				Chi cuadrado	Valor de p
	Femoral		Radial			
	n	%	n	%		
<= 30 años	0	0	1	100	7,03	0,13
31 - 45 años	2	40	3	60		
46 - 60 años	13	22,8	44	77,2		
61-75 años	27	37	46	63		
Más de 75 años	13	50	13	50		

Fuente: Formulario de recolección de datos

Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

En todos los grupos de edad el acceso percutáneo de mayor uso siempre fue el Radial; esto se evidencia más en la población más joven (<= 30 años) con el 100%; sin embargo al existir únicamente 1 caso en este grupo este dato no es relevante; en los pacientes entre los 46 y 60 años el 77,2% de los procedimientos fueron llevados a cabo mediante un acceso Radial; al momento de analizar la significancia estadística de los resultados se observa que no fueron estadísticamente significativos ($p > 0,05$) y la edad no se asoció con el tipo de acceso utilizado (Chi cuadrado no significativo).

5.4.2 Sexo.

Tabla 11. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y sexo, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013

Sexo	Acceso percutáneo				Chi cuadrado	Valor de p
	Femoral		Radial			
	n	%	n	%		
Masculino	33	29,2	80	70,8	3,75	0,053
Femenino	22	44,9	27	55,1		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

En los pacientes de sexo masculino así como en las de sexo femenino el acceso percutáneo más utilizado fue el Radial, con el 70,8% y 55,1% respectivamente; el sexo no se asoció con el tipo de acceso utilizado, tampoco se encontró significancia estadística.

5.4.3 Tipo de procedimiento.

Tabla 12. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y tipo de procedimiento, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

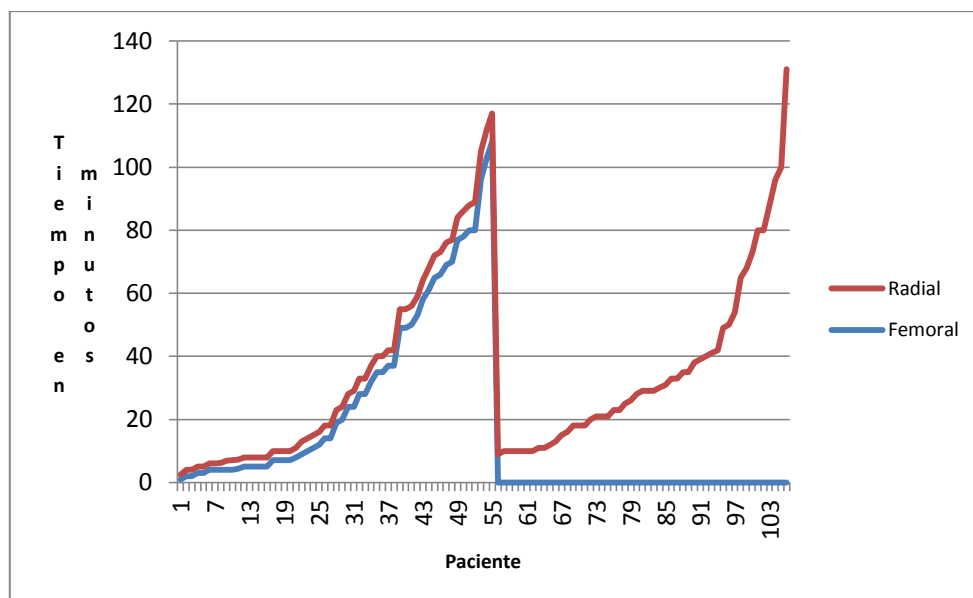
Tipo de procedimiento	Acceso percutáneo				Chi cuadrado	Valor de p
	Femoral		Radial			
	n	%	n	%		
Coronariografía	29	28,2	74	71,8	4,45	0,1
Coronariografía/Angiografía por Stent	18	46,2	21	53,8		
Angiografía por Stent	8	40	12	60		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

En todos los procedimientos el acceso percutáneo Radial fue el más utilizado; esto se encuentra con más frecuencia en la Coronariografía con el 71,8%; mientras que en la Angiografía por Stent en un 53,8% y en procedimientos combinados un 53,8%; estas diferencias no fueron estadísticamente significativas y tampoco se encontró asociación entre el procedimiento y el tipo de acceso percutáneo utilizado.

5.4.4Tiempo de procedimiento.

Gráfico 1. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y tiempo de procedimiento, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.



Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Tabla 13. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y tiempo de procedimiento, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Acceso femoral	Acceso Radial
Media	30,86 minutos	19,62 minutos
Error de la media	4,11 minutos	2,37 minutos
Desviación estándar	30,55 minutos	24,57 minutos
Rango	107 minutos	129,5 minutos
Mínimo	1 minuto	1,5 minutos

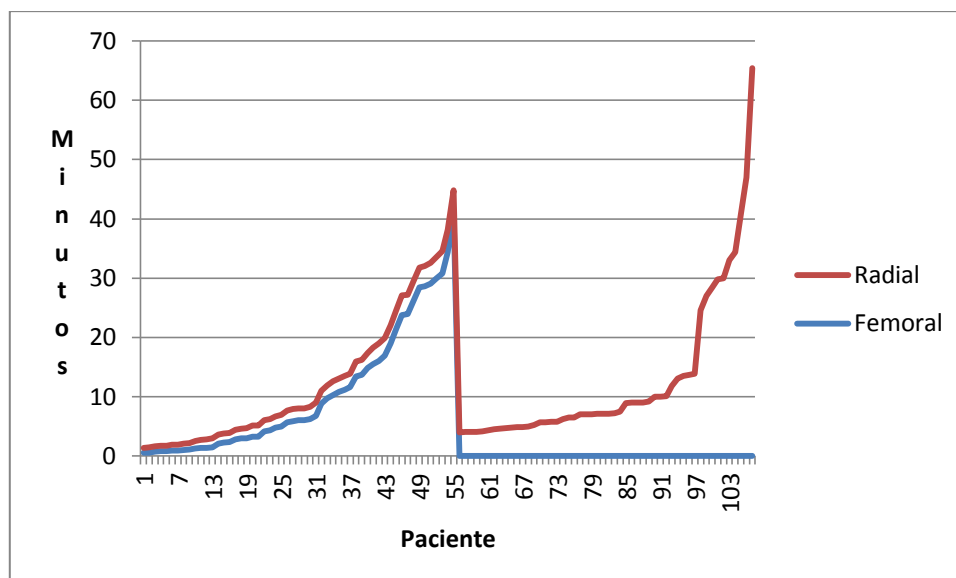
Máximo	108 minutos	131 minutos
Cuartil 1	5 minutos	4 minutos
Cuartil 2 (Mediana)	19 minutos	9 minutos
Cuartil 3	53 minutos	28 minutos
T-Student= -7,49 p=0,00		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Se puede observar en el grafico 1 que un punto de inflexión de las curvas es en el valor máximo del acceso femoral (Máximo de este tipo de acceso percutáneo) en 107 minutos; sin embargo hay que recordar que la cantidad de pacientes con este tipo de acceso fue de 55 pacientes y en el acceso radial de 107 pacientes; encontrándose menores tiempos de procedimientos en el acceso radial; esta situación también se evidencia en las medias para el acceso radial con 19,62 minutos y en el acceso femoral en 30,86 minutos; se calculó el estadístico T student para par-par (sin embargo al no poseer la misma cantidad de pares existe un sesgo importante); se halló significancia estadística $p < 0,05$) entre las medias en esta variable según el tipo de acceso percutáneo.

5.4.5 Tiempo de exposición.

Gráfico 2. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y tiempo de exposición, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.



Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Jativa M y Muñoz A.

Tabla 14. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y tiempo de exposición, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Acceso femoral	Acceso Radial
Media	10,53 minutos	7,31 minutos
Error de la media	1,43 minutos	1,005 minutos
Desviación estándar	10,65 minutos	10,40 minutos
Rango	40,4 minutos	64,6 minutos
Mínimo	0,6 minutos	0,8 minutos



Máximo	41 minutos	65,4 minutos
Cuartil 1	2,1 minutos	2 minutos
Cuartil 2 (Mediana)	6 minutos	3,8 minutos
Cuartil 3	16 minutos	7,10 minutos
T-student= -6,2 p=0,00		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

La diferencia de medias del tiempo de exposición a radiación fue de 3,22 minutos; el menor tiempo de exposición fue en los pacientes con acceso percutáneo radial; la prueba t indica que las diferencias par-par en el tiempo de exposición fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

5.4.6 Dosis de radiación.

Tabla 15. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y dosis de radiación, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Acceso femoral	Acceso Radial
Media	514,53 mGy	388,98 mGy
Error de la media	79,94 mGy	45,89 mGy
Desviación estándar	592,88 mGy	474,72 mGy
Rango	3385 mGy	3404 mGy
Mínimo	22,80 mGy	3,98 mGy
Máximo	3408 mGy	3408 mGy
Cuartil 1	128 mGy	133 mGy
Cuartil 2 (Mediana)	293 mGy	214 mGy
Cuartil 3	741 mGy	447 mGy
T-student= -8,45 p=0,00		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

Se encontró que la diferencia de medias de dosis de radiación fue de 125,55 mGy siendo más elevada en los pacientes con acceso percutáneo femoral; esto obviamente guía los demás estadísticos que en todos los casos son menores en pacientes con acceso percutáneo radial; la prueba t fue estadísticamente significativa indicando que las diferencias de medias entre los 2 tipos de accesos percutáneos son considerables.



5.4.7 Dosis de medio de contraste.

Tabla 16. Distribución de 162 pacientes sometidos a cateterismo cardiaco según tipo de acceso percutáneo y dosis de medio de contraste, HJCA, Cuenca, Enero 2012-Diciembre 2013.

Estadístico	Acceso femoral	Acceso Radial
Media	119,55 ml	104 ml
Error de la media	9,95 ml	7,22 ml
Desviación estándar	73,85 ml	74,70 ml
Rango	325 ml	525 ml
Mínimo	25 ml	25 ml
Máximo	350 ml	550 ml
Cuartil 1	50 ml	50 ml
Cuartil 2 (Mediana)	100 ml	100 ml
Cuartil 3	150 ml	130 ml
T-student= -14,38 p=0,00		

Fuente: Formulario de recolección de datos
Elaborado por: Espinoza M, Játiva M y Muñoz A.

La diferencia de medias en la cantidad de medio de contraste utilizado fue de 15,55 ml con ventaja para el acceso percutáneo femoral; las diferencias al momento de analizar las medias fueron estadísticamente significativas según el valor de t calculado; no existió diferencia en la cantidad mínima de contraste en ambos casos fue 25 ml.



5.5. DISCUSIÓN.

Según Moreno y Echarte (21) *“el cateterismo cardíaco permite diagnosticar con precisión la enfermedad de las arterias, las válvulas y las cavidades del corazón, así como las malformaciones que pudieran existir. En muchas ocasiones puede también aplicarse el tratamiento necesario. Este procedimiento se realiza para confirmar la sospecha de una enfermedad cardíaca de cualquier tipo, pues constituye la prueba de oro en Cardiología y sirve para determinar la extensión y la intensidad de la enfermedad”*; además mencionan que la información que aporta es de vital importancia para pacientes en estado crítico.

En esta investigación, y considerando la importancia del cateterismo cardiaco en nuestra institución, se evaluaron 162 pacientes que fueron sometidos a cateterismo cardiaco en los años 2012 y 2013; y poniendo especial énfasis en la dosis de radiación y cantidad de medio de contraste en acceso radial versus el femoral; es así como en base a este objetivo se encontraron entre los resultados más significativos lo siguiente.

El acceso percutáneo de mayor uso en la población fue el radial con el 66% de los casos (107 pacientes); mientras que el femoral se usó en el 34% de los casos (55 pacientes); la vía de acceso para la realización de cateterismo cardiaco varia de población en población, incluso como lo cita Kiemeneij (22) *“en los centros de intervención no debería haber libertad de elección entre la vía radial o femoral”* pues genera mayor conflicto e incertidumbre entre los pacientes. Este autor también menciona que en al menos el 87% de los



procesos de cateterismo son realizados o llevados a cabo mediante un acceso radial e incluso este porcentaje asciende a un 90% en pacientes programados.

La vía radial es la más utilizada y según Kiemeneij (22) la que menos complicaciones presenta y se presenta con un 1,4% de necesidad de cambio de vía hacia la vía femoral, en nuestra población también se encuentra que el acceso más seguro es el más utilizado, es decir el radial; Santos y colaboradores (1) en un estudio español encontraron que la incidencia de complicaciones vasculares fue menor en el acceso radial ($p=0,01$) que en el acceso femoral; resaltando lo mencionado anteriormente y justificando el uso mayoritario del acceso radial en pacientes para la realización de cateterismo cardíaco.

El uso de determinado tipo de acceso percutáneo no dependió de la edad del paciente ($p=0,13$); sexo ($p=0,053$); residencia ($p=0,49$) ni por el tipo de procedimiento ($p=0,10$); siendo en todos los casos el más frecuente el acceso radial; según hemos revisado se aplica adecuadamente siguiendo criterios individuales para cada paciente la elección del acceso; y fomentando el uso del acceso Radial también en nuestra población.

Analizando los beneficios del acceso radial, encontramos que con el uso de este acceso radial el tiempo promedio del procedimiento fue de 19,62 minutos versus los 30,86 minutos que en promedio demora el procedimiento con un acceso femoral; estas diferencias de medias fueron estadísticamente significativas ($p=0,00$); no coincidiendo con lo encontrado por Santos y colaboradores (1) quienes mencionan que el tiempo de procedimiento no es estadísticamente significativo ($p=0,22$); Almeida (23) llevo cabo una comparación entre los 2 tipos de accesos y dentro de sus resultados expresa que se encontraron mayores tiempos de procedimiento y fluoroscopia por vía radial que por vía femoral (31,7 min versus 26,9 min) sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p=0,23$); este estudio contradice lo mencionado en nuestra publicación sin embargo a favor de



nuestros resultados observamos que el acceso radial presentó menores promedios de tiempo de procedimiento con diferencias estadísticamente significativas; aquí cabe mencionar que el tiempo de procedimiento va de la mano con la experiencia del personal; partiendo de esto en nuestra población la media del tiempo es menor a la del estudio citado.

En lo que hace referencia a la dosis de radiación, se encontró una media global de 431 mGy con un desvío estándar de 519,45 mGy; en el acceso femoral la dosis de radiación fue mayor a la media global con 514 mGy y una desviación estándar de 592,88 mGy; mientras que el los pacientes con acceso percutáneo Radial fue aún menor con 388,98 mGy con una media de 474,72 mGy; esto no corresponde con lo mencionado por Ilha y colaboradores (24) quienes mencionan que el abordaje transradial ha reducido las complicaciones vasculares sin embargo podría estar relacionado con mayor exposición radiológica, evidentemente esta situación no se encuentra en nuestra población pues las dosis más bajas de radiación se encontraron justamente en los pacientes con acceso vascular radial.

Ilha y colaboradores (24) en su estudio encontraron que la mediana de dosis de radiación recibida por los pacientes fue mayor con la utilización de la vía radial que la femoral tanto para procedimientos diagnósticos (621,6 mGy versus 445,7 mGy) como terapéuticos (1241 mGy versus 990,0 mGy) y concluyen en su estudio que pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos invasivos son expuestos a niveles mayores de radiación por la vía de acceso radial, sin embargo operadores experimentados pueden neutralizar esa desventaja en relación a la vía femoral; esta última situación podría estar dándose en nuestra población donde los pacientes con acceso radial requirieron menor dosis de radiación.

El acceso radial ha ido en aumento en los últimos años, menciona que a medida que aumentaba el uso de esta vía también lo hacía la dosis de radiación que se necesitaba, comparan por ejemplo que en el primer año de



transición era de 64 mGy para acceso radial y de 57 mGy para el acceso femoral por cm² posteriormente tras alcanzar un 60% de utilización de accesos radiales (porcentaje muy cercano al encontrado en nuestra institución) fue de acceso radial 70 mGy y acceso femoral 86 mGy por cm²; esta situación también se evidencia en nuestra población, al parecer personal mejor entrenado reduce la curva de dosis de radiación utilizando el acceso radial; lo que obviamente es un punto a favor si consideramos las demás ventajas del acceso radial, sumándose la menor dosis de radiación también.

Pérez y colaboradores (26) en el año 2011 encontraron en un estudio para evaluar el acceso radial durante la angioplastia primaria en el IAM, la radiación durante el procedimiento fue discretamente superior con al AR (1405 ± 926 mGy para en AR versus 1219 ± 953 mGy para el AF, p=0,5). De igual manera en el grupo de pacientes con AR hubo un discreto pero significativo mayor volumen de medio de contraste utilizado (168 ± 77 vs 132 ± 48 ml, p<0,005); al respecto vemos que se contradice con lo encontrado en nuestra población en lo que hace referencia a la dosis de radiación pues en nuestra institución el acceso radial requirió menor dosis de radiación; en lo que respecta a la dosis de medio de contraste también se contradice con nuestros resultados pues el AR en nuestra población requirió una cantidad media menor de medio de contraste (104 ml).

Moscoso y colaboradores (27) en el año 2013 realiza una revisión sobre las técnicas de acceso transradial en intervención percutánea coronaria, y tras analizar lo mencionado concluye que *“en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de Monterrey, se están realizando procedimiento de intervencionismo percutáneo coronario con abordaje transradial, con muy buenos resultados, pocas complicaciones, menos radiación, alta hospitalaria más temprana y más conformidad en el paciente”* ; coincidiendo con los resultados de nuestro estudio donde el acceso radial involucro menor dosis de radiación, menor cantidad de medio de contraste utilizada y menores tiempos de procedimientos y de exposición.



5.6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.6.1 CONCLUSIONES.

- Se estudiaron 162 casos con una media de edad de 63,87 años con el grupo de edad más numeroso en pacientes de 61 a 75 años con el 45,1%; el sexo más frecuente fue el masculino con el 69,8%.
- Se llevaron a cabo 2 tipos de procedimientos, tal es el caso de la Coronariografía con el 63,6% de los casos; la Angiografía por Stent en el 12,3% de los casos; por otro lado en el 24,1% de los pacientes se llevaron a cabo ambos procedimientos.
- El acceso más utilizado fue el radial con el 66% mientras que el acceso femoral se utilizó en un 34%; con una media global de tiempo de procedimiento de 23,43 minutos con una desviación estándar de 27,18 minutos.
- El acceso radial presentó ventajas sobre el femoral en las siguientes variables: media de tiempo de procedimiento (19,62 min versus 30,86 min); media de tiempo de exposición a radiación (7,31 min versus 10,53 minutos); media de dosis de radiación (388,98 mGy versus 514,53 mGy) y dosis de medio de contraste (104 ml versus 119,55 ml); en todos estos casos las diferencias de medias fueron estadísticamente significativas según el valor de t calculado todo con un 95% de confianza.
- El acceso radial es sin duda el más utilizado ya que proporciona ventajas, disminuyendo el tiempo de exposición a la radiación, tiempo de procedimiento y medio de contraste de manera muy significativa.

5.6.2 RECOMENDACIONES.



- El acceso percutáneo que mejores datos obtuvo fue el radial; se recomienda indagar con mayor detenimiento este tipo de acceso pues representa una mejor opción para reducir el tiempo de procedimiento, la dosis de radiación y la cantidad de medio de contraste utilizada en comparación con el acceso femoral.
- Proponer el acceso percutáneo radial como la primera opción (sin dejar de lado la indicación del especialista) para la realización de cateterismo cardiaco en el Hospital José Carrasco Arteaga.
- Difundir los resultados encontrados en esta investigación para implementar protocolizaciones en lo que hace referencia al tipo de acceso más beneficioso.



6. BIBLIOGRAFIA.

1. Santas E, Bodí V, Sanchis J, Nuñez J,.Acceso radial izquierdo en la práctica diaria. Estudio aleatorizado para comparar los accesos femoral, radial derecho y radial izquierdo. Valencia: Elsevier, 2009. Vol. 62
2. Möbius S; Niklas J; Linke A; Erbs S; Boudriot E; Gielen S; Desch S. Comparison of the femoral vs. radial access in relation to x-ray exposure from 14194 patients with diagnostic cardiac. Circ [Internet]. 2014 [citado 08 febrero 2014]; 62: 6. Disponible en:
[http://circ.ahajournals.org/cgi/content/meeting_abstract/122/21_Meeting Abstracts/A18071](http://circ.ahajournals.org/cgi/content/meeting_abstract/122/21_Meeting_Abstracts/A18071)
3. García R, Paganini L, Ocantos J.Medios de contraste radiológicos lo que un médico no puede dejar de conocer.Buenos Aires : Journal, 2011.
4. Dosis de radiación, tiempo fluoroscópico de procedimientos intervencionistas en hemodinámica del Hospital José Carrasco Arteaga. Disponible en:<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4980/1/TEC111.pdf> Consultado el 20 Marzo 2014
5. Kiemeneij F, Laarman GJ.Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. Oregon: Elsevier, 1993.



6. Cateterismo cardíaco y coronariografía. Disponible en <http://www.fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/metodos-diagnosticos/cateterismo-cardiaco.html>. Consultado el: 23 febrero 2014.
7. Grossman W, Baim D. Cateterismo, angiografía, e intervención cardíaca. Atlanta : Intermédica, 2002.
8. Procedimientos Hemodinámicos. Disponible en: www.ameram.es/1.1/pdf/10-vascular.pdf Consultado en: Marzo 11 del 2014
9. Rao SV, Cohem MG, Kandzar, Bertrand OF, Gilchrist IC. The Transradial Approach to Percutaneous Coronary Intervention JACC [Internet]. 2014 [citado 15 febrero 2014]; 37: Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109710009642>
10. Cardiología Intervencionista y Terapéuticas endovasculares. Disponible en <http://www.icba.com.ar/hemodinamia/angioplastia>. Consultado el: 10 de Marzo de 2014.
11. Moore We, Ahn S. *Endovascular surgery*. Philadelphia : Elsevier, 2009. Vol 3.
12. Bashore TH, Bates ER, Berger PB. Clinical Expert Consensus Document on cardiac catheterization laboratory standards. J Am Coll Cardiol [Internet]. 2014 [citado 16 febrero 2014]; 55: 2170. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11387622>



13. Guía de medio de contraste en cardiología intervencionista. Disponible en: <http://www.colegiodehemodinamia.org>. Consultado el: 22 de febrero de 2014.
14. Guía de recomendaciones para la utilización de Medios de Contraste Radiológicos. Disponible en www.hospitalitaliano.org.ar Consultado el 22 de febrero 2014
15. American College of radiology (ACR). Manual on Contrast Media. Version 7.2010 (citado 7 marzo 2014). Disponible en http://www.acr.org/secondaryMainMenuCategories/quality_safety/contrast_manual/FullManual
16. Intervención Radiológica. Disponible en: Rev. méd. Chile v.128 n.8 Santiago ago. 2013. Bernarda Morín 488, Providencia, Casilla 168, Santiago – Chile Consultado en: Febrero 15 del 2014.
17. Procedimientos Hemodinámicos. Disponible en: www.ameram.es/1.1/pdf/10-vascular.pdf Consultado en: Marzo 11 del 2013.
18. Manual Básico de Radiología. Disponible en: "Reglamento General de Seguridad Radiológica", Diario Oficial de la Federación, 22 de noviembre de 2010. Consultado en: Marzo 11 del 2014. Consultado en: Marzo 11 del 2013.
19. Procedimientos Hemodinámicos. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21494152> Consultado en: Royal Perth Hospital, Australia 2011



20. Intervención Radiológica Disponible en :
Braunwald E. Heart Disease: A text book of Cardiovascular Medicine. 5th.
Edition. Ed. W.B. Saunders Company. 1998. Consultado en: Marzo 08
2014.
21. Moreno F, Echarte J. Indicaciones de cateterismo cardiaco. Artículo
especial. "Cardiocentro - Ernesto Che Guevara". Revista CorSalud 2009;
(2). Disponible en:
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDAQFjAD&url=http%3A%2F%2Fdiagonalnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F3989012.pdf&ei=1e1QVMDpN8irgwTcmISgDw&usg=AFQjCNGmizXpDYIIIVGOIMH7keUYolecUQ&bvm=bv.78597519,d.eXY>
22. Kiemeneij F. Vía de abordaje radial izquierda en el cateterismo cardiaco:
¿realmente tiene importancia? Revista Española de Cardiología.
RevEspCardiol. 2009;62:471-3. - Vol. 62 Núm.05. Disponible en:
[http://www.revespcardiologia.org/es/via-abordaje-radial-izquierda-
el/articulo/13135989/](http://www.revespcardiologia.org/es/via-abordaje-radial-izquierda-el/articulo/13135989/)
23. Almeida J. Evaluación clínica y económica de los abordajes radial y
femoral en el cateterismo cardiaco. Tesis de Grado. Ministerio de salud
Pública de Cuba. 2011. Disponible en:
<http://tesis.repo.sld.cu/579/1/AlmeidaGomez.pdf>
24. Ilha E, Oliveira C, Vásquez C, et al. Exposición Radiológica en
Procedimientos Coronarios Realizados por las Vías Radial y Femoral.
Artículo original. 2010. Disponible en:
[http://solaci.org/es/pdfs/revista_cardiologia_invasiva/marzo2013/12-AO-
Eduardo%20Mattos.pdf](http://solaci.org/es/pdfs/revista_cardiologia_invasiva/marzo2013/12-AO-Eduardo%20Mattos.pdf)

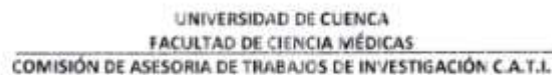


25. Rodríguez S, Leyva A, Valdés M, et al. Vía de acceso transradial. Evidencia científica y curva de aprendizaje. Revista de Cardiología. Volumen 20, No 2 (2014).ISSN: 1561-2937. Revisión Bibliográfica. 2014. Disponible en:
<http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/522/602>
26. Perez L, Venegas R, Lecannelier E, et al. Acceso radial durante la angioplastia primaria en el infarto agudo al miocardio. RevChilCardiolvol.30no.2 Santiago 2011. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-85602011000200005&script=sci_arttext
27. Moscoso N, Sepulveda J, Salas O, et al. Técnicas de acceso transradial en intervención percutánea coronaria. Revista Medicina Universitaria. Vol. 15. Núm. 58. Enero - Marzo 2013. Disponible en:
<http://zl.elsevier.es/es/revista/medicina-universitaria-304/tecnicas-acceso-transradial-intervencion-percutanea-coronaria-90195000-articulos-revision-2013>



8. ANEXOS.

Anexo 1



Que, los estudiantes Elera Espinoza Zhigüe, Miguel Jellira Campoverde, y Alejandra Muñoz Cajamarca, como requisito previo a la obtención del título de fin de carrera en la Facultad de Ciencias Médicas, presento el protocolo de trabajo de investigación titulado "COMPARACIÓN DE LA DOSIS DE RADIACIÓN Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2012- 2013.", el mismo que fue Aprobado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Médicas el 20 de junio del presente año, debiendo presentar su trabajo de investigación el 20 de diciembre de 2015.

Cuenca, octubre 30 de 2014


Lidia Arce Angulo P.
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN

Av. 12 de Abril s/n. (R. Paredes) Telef: 391-7-9350000 Fax: 3102 E-mail: info_cortec@corporate.com.br
Cortec - Colômbia

Merlin Elena Espinoza Zhigue.
Miguel Santiago Játiva Campoverde.
Alejandra Natali Muñoz Cajamarca

**IESS**

INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Dr. Marco Rivera Ullauri
Coordinador General de Investigación

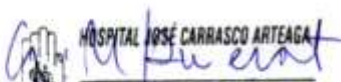
A petición de parte interesada

CERTIFICA

*Que los señores Merlyn Elena Espinoza Zhingue, Miguel Santiago Játiva Campoverde, Alejandra Natali Muñoz Cajamarca, estudiantes de la Universidad de Cuenca, presentaron el protocolo de trabajo de grado titulado COMPARACION DE LA DOSIS DE RADIACION Y CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA CUENCA 2012 - 2013, el mismo que se encuentra **aprobado el 6 de noviembre de 2014**, en el Hospital Regional José Carrasco Arteaga.*

Es todo cuanto puedo certificar, autorizando a los interesados dar al presente el uso legal que crea conveniente.

Cuenca, 27 de noviembre de 2014


HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
Dr. Marco Rivera Ullauri
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN



MRU/tc

Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Conmutador: 07 2861500 Ext. 2053 P.O. Box 0101045 Cuenca – Ecuador. Investigación telf: 07 2864898 E-mail: idocenciahja@hotmail.com



Anexo 3

**UNIVERSIDAD ESTATAL DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
AREA IMAGENOLOGIA.**



COMPARACION DE LA DOSIS DE RADIACION Y LA CANTIDAD DE
CONTRASTE EN ACCESO RADIAL VS FEMORAL EN PACIENTES
SOMETIDOS A CATETERISMO CARDIACO EN EL HOSPITAL JOSE
CARRASCO ARTEAGA. CUENCA, 2014.

Formulario No. ____ Historia Clínica o C.I. _____

Fecha: _____

Edad: ____ años Sexo: Hombre : ☐ Mujer: ☐

TIPO DE PROCEDIMIENTO

Angioplastia ☐ Coronariografía ☐

ACCESO PERCUTÁNEO

Vía radial ____

Vía femoral ____

DOSIS DE RADIACIÓN _____ mGy

CANTIDAD DE MEDIO DE CONTRASTE: _____ ml

TIEMPO DE PROCEDIMIENTO _____ min